



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 06 792 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 196 06 792.8  
㉑ Anmeldetag: 23. 2. 98  
㉒ Offenlegungstag: 28. 8. 97

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 61 D 17/00**  
B 61 D 29/00  
B 61 D 17/08  
B 61 D 17/12  
B 61 D 17/18  
B 61 D 37/00  
B 61 C 17/04  
B 61 D 17/06  
B 61 D 27/00  
// B 61 D 33/00

**DE 196 06 792 A 1**

㉑ **Anmelder:**

ABB Daimler-Benz Transportation (Deutschland)  
GmbH, 16761 Hennigsdorf, DE; Siemens AG, 80333  
München, DE; Deutsche Waggonbau AG, 12527  
Berlin, DE

㉒ **Erfinder:**

Bertling, Lutz, Dr.-Ing. Dr., 13503 Berlin, DE; Wende,  
Andreas, Dr.-Ing. Dr., 14197 Berlin, DE;  
Kroschewsky, Hans-J., Dipl.-Ing., 16761  
Hennigsdorf, DE; Veith-Salomon, Emil, Dipl.-Ing.,  
90402 Nürnberg, DE; Klein, Lothar, 14059 Berlin, DE;  
Dauterstedt, Björn, Dipl.-Ing., 40670 Meerbusch, DE;  
Mathes, Wolfgang, Dipl.-Ing., 48734 Reken, DE;  
Neumann, Jürgen, Dipl.-Ing., 40595 Düsseldorf, DE;  
Winter, Erich, Dipl.-Ing. (FH), Wien, AT; Kasiske,  
Heinz, 13055 Berlin, DE; Heyn, Jürgen, Dr., 63303  
Dreieich, DE

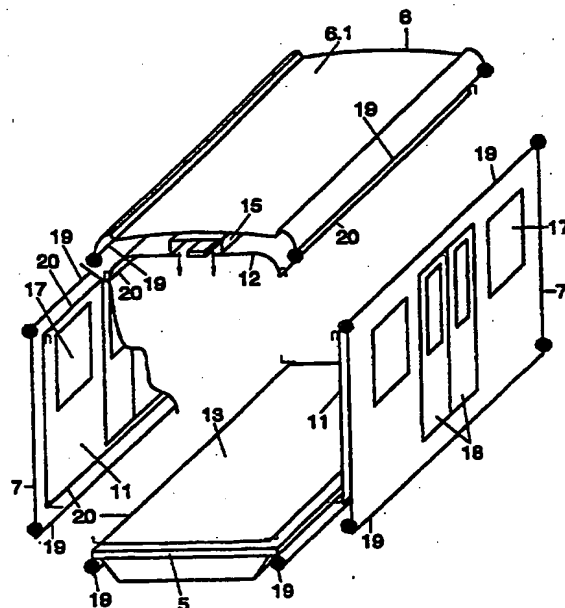
⑤② **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:**

DE 31 18 055 C2  
DE 29 33 429 C2  
DE-PS 8 77 155  
DE-AS 11 58 541  
DE 33 14 767 A1  
DE-OS 21 13 433  
DE-GM 18 15 047  
DE 692 01 227 T2  
US 24 88 821  
EP 05 73 384 A1

KNAU, Udo: Luftheizungs-, Klima- und  
Energieversorgungsanlagen für Reisezugwagen im  
Baukastensystem. In: Eisenbahningenieur 30, 1979, 2,  
S.41-48;

⑤③ **Schienenfahrzeug mit Wagenkasten**

⑤④ Bei einem Schienenfahrzeug mit einem modular aufge-  
bauten Wagenkasten (2) werden einzelne Groß-Module (5-8)  
wie Boden-, Decken- und Seitenwandmodule und ggf.  
Stirnwandmodule oder ein Führerhaus zunächst gefügt,  
montiert und ausgerüstet, funktionsgeprüft und anschlie-  
ßend im Bereich jeweils benachbarter Seitenränder (19) in  
wärmeloser oder wärmeärmer Fügetechnik zusammenge-  
fügt.



**DE 196 06 792 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Bei einem bekannten Schienenfahrzeug dieser Art (WO 93/19965) ist der Wagenkasten aus einem Bodenmodul und einem als Einheit hergestellten Seitenwände und Deckenwand umfassenden Modul gebildet. Bei diesem Aufbau ist zwar der Bodenmodul bei der Montage frei zugänglich, jedoch ergeben sich bei der Herstellung des darauf aufzusetzenden Moduls die gleichen Schwierigkeiten, als ob der obere Modul unmittelbar auf dem Bodenmodul aufgebaut wurde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs Maßnahmen zu treffen, die eine vereinfachte Herstellung ermöglichen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs.

Bei einem Aufbau eines insbesondere der Personenbeförderung dienenden Schienenfahrzeugs gemäß der Erfindung werden die einzelnen Wandungseinheiten des Wagenkastens für sich hergestellt und an den Schnittstellen zu benachbarten Modulen mit den notwendigen mechanischen und soweit erforderlich, auch elektrischen, pneumatischen, hydraulischen oder optischen Verbindungsmitteln für die Kupplung beim Zusammenfügen dieser Module ausgestattet. Die einzelnen Module sind daher als im wesentlichen ebenflächige oder nur im Querschnitt wenig konfigurierte Elemente ausgebildet, die in die für einen notwendigen Arbeitsgang, insbesondere bei der Montage oder bei der Modulfertigung günstigste Position gebracht werden können. Die Module können daher vor dem Zusammenfügen komplett konfektioniert werden, also beispielsweise mit den jeweils zugeordneten Fenster-, Belüftungs-, Beleuchtungs-, Beschallungs-, Pneumatik Klimatisierungs-, Anzeige-, Steuer- und dgl. Bauelementen ausgestattet werden. Sie können zudem komplett endlackiert oder in anderer Weise oberflächenbehandelt werden, wenn Kaltfügeverfahren wie Niet-, Schließring- oder Schraubverbinder für das Zusammenfügen der Module verwendet werden. Bei der Anwendung von Warmfügeverfahren, insbesondere eines Laserschweißverfahrens ist es zweckmäßig, die zu verschweißenden Randbereiche zunächst ohne Oberflächenbehandlung zu lassen, so daß nur diese Streifen nach dem Warmfügeverfahren einer Oberflächenbehandlung zu unterziehen sind. Es läßt sich hierdurch ein hoher Integrationsgrad bereits in den einzelnen Modulen erreichen, wobei zusätzlich die Möglichkeit der Vorfertigung einzelner Module unabhängig vom Montagestand anderer Module gegeben ist. Außerdem können die zumindest weitgehend vorkonfektionierten einzelnen Module für sich auf Qualität und/oder Funktion geprüft werden, wobei die Beseitigung von Fehlern durch die freie Zugänglichkeit des jeweiligen Moduls zu einer Verkürzung des Zeitaufwandes führt. Die optimale Qualität ist daher mit geringerem Zeitaufwand zu erreichen, wobei auch bei der Endprüfung und Indienststellung nur noch Fehler im Bereich der Fugestellen zu suchen sind. Aufgrund der unabhängigen Herstellungsmöglichkeit der einzelnen Module in parallelen Arbeitsgängen ergeben sich zudem verkürzte Durchlaufzeiten in der Fahrzeugherstellung und -montage.

Die Grundbauteile der Module können in Differential- oder Sandwichbauweise aus Außenwand, Stützele-

menten und Innenwand aufgebaut sein, die fest miteinander verbunden werden. Es können jedoch auch in Integralbauweise insbesondere Strangpreßprofileile zur Anwendung gelangen, die vorzugsweise aus Aluminium bestehen und entsprechend den Außenabmessungen der Module bemessen sind. Strangpreßprofileile können dabei insbesondere mit Profilanformungen wie C-Schienen, Nuten, Stegen, Kanälen und dgl. ausgestattet sein, die vorzugsweise in Längsrichtung des zu bildenden Wagenkastens verlaufen und die zum Führen von Wasser, Druckluft, elektrischen Leitungen oder anderen Ausstattungsmitteln wie Klimatisierungselementen, Beleuchtungselementen oder dgl. sowie zum Aufbau oder zur Montage von Bauteilen, wie Geräten, Ausbauteilen, Sitzen, Aschenbechern dienen können. Die Profilanformungen sind dabei insbesondere an den Innenwänden und vorzugsweise zwischen der Außen- und der Innenwand angeordnet, so daß sich eine zumindest weitgehend glatte Oberfläche zum Inneren des Wagenkastens hin darstellen läßt. Kanal-Anformungen können dabei Durchbrüche zum Inneren des Wagenkastens hin aufweisen, um Heiz- oder Kühlluft zu- oder abführen zu können. Für die Darstellung stetiger, insbesondere gerundeter Übergänge zwischen Dachmodul und seitenwänden sind zweckmäßig die Längsseitenränder der Außenwand des Dachmoduls, vorzugsweise mit einem Radius nach unten gerichtet bzw. gebogen, so daß entweder ein verschweißen der sich gegenüberstehenden Modul-Längsseitenränder ermöglicht wird oder ein ineinandergreifen oder Überlappen dieser Ränder und ein verbinden durch Kaltfügetechniken möglich wird. Die Innenwände der Module können so gestaltet sein, daß eine zumindest weitgehende verdeckte Verbindungsmöglichkeit geschaffen wird, wobei die Verbindungsstellen durch Abdeckkleisten oder Funktionsbaugruppen, wie wie Gepäckablagen verdeckt werden. Auch die Längsseitenränder der Innenwand des Dachmoduls können im Bogen nach unten gerichtet sein, wobei es zweckmäßig ist, diese Längsseitenränder in horizontaler Richtung mit Abstand von den benachbarten Innenwänden der Seitenwandmodule verlaufen zu lassen, so daß in den dadurch gebildeten Spalt beispielsweise ein nach unten offener Profilsteg eingesetzt werden kann, der eine optimale, vom Inneren des Wagenkastens aus zumindest weitgehend verdeckte Verbindungsmöglichkeit bietet.

Eine zuverlässige Verbindung der Seitenwandmodule mit dem Bodenmodul ergibt sich z. B., wenn die am Wagenkasten nach unten weisenden Längsseitenränder der tragenden Strukturbauteile, insbesondere der Außenwände der Seitenwandmodule die Längsseitenränder der zugehörigen Innenwände überragen und mit den jeweils benachbarten Längsseitenrändern des Bodenmoduls dicht und fest verbunden werden. Dabei können auch die Längsseitenränder des Bodenmoduls nach unten parallel zu den benachbarten Längsseitenrändern der Seitenwandmodule abgewinkelt sein, so daß dieser vergrößerte Flächenbereich eine stabile und zuverlässige Verbindung zwischen dem Bodenmodul und dem übrigen Wagenkastenaufbau gewährleistet.

Wenn mit den Modulen ein Schienenfahrzeug mit Führerstand aufgebaut werden soll, wird zweckmäßig zumindest ein Stirnwandmodul zu einem solchen Führerstand ausgebaut. Dabei ist es zweckmäßig, wenn der Bodenmodul die Seitenwandmodule und das Dachmodul zumindest an einem längsseitigen Ende überragt, so daß der Führerstand auf dem überragenden Abschnitt des Bodenmoduls abgestützt ist.

Bei der Herstellung der Module ist es möglich, die Innen- wie die Außenwand der Seitenwandmodule geschlossenflächig zu gestalten und notwendige Fenster- und Türöffnungen oder dgl. erst während der weiteren Bearbeitung des betreffenden Moduls einzubringen. Die Seitenwandmodule können auch aus mehreren in Einbaulage in einer Ebene übereinander angeordneten und an ihren Längsseitenrändern aneinandergefügt Teilstrangprofilen aufgebaut sein, wobei Teilstrangprofile im Bereich von Türen, Fenstern und dergl. dort von vorneherein jeweils entsprechend abgelängt sein können. Hierbei kann der Modul-Grundbauteil den entsprechenden Bearbeitungsmaschinen in der für den Arbeitsprozeß günstigsten Lage zugeführt werden. Bei der Herstellung eines Schienenfahrzeugs wird dabei zweckmäßig so verfahren, daß die Module jedes für sich zumindest weitgehend komplett fertiggestellt, geprüft und anschließend sukzessive zusammengesetzt werden, wobei dann ihre feste Verbindung an jeweils benachbarten Längsseitenrändern ausgeführt werden kann. Dabei wird zweckmäßig der das zusammenfügen störende Einbau von Großgeräten, Bestuhlung und dgl. Endausrüstung erst nach Abschluß des Fügevorgangs durchgeführt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Prinzipskizzen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs in Modulbauweise und in Explosionsdarstellung,

Fig. 2 eine Querschnittsdarstellung durch den montierten Wagenkasten,

Fig. 3 eine Ansicht eines Dachmoduls in Rückenlage,

Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung durch den Wagenkasten des Schienenfahrzeugs mit Bestuhlung und

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Schienenfahrzeugs mit Führerhaus.

Ein Schienenfahrzeug 1 weist einen Wagenkasten 2 auf, der auf Drehgestellen 3, wie Triebdrehgestellen oder einfachen Laufwerken, aufsitzt. Am Endwagen eines Zuges ist dem Wagenkasten 2 ein Führerhaus 4 stirnseitig zugeordnet (Fig. 5).

Gemäß Fig. 1 besteht der Wagenkasten aus einem Bodenmodul 5, einem Deckenmodul 6 und zwei insbesondere gleich und dabei spiegelbildlich aufgebauten Seitenwandmodulen 7, die sich aber auch durch unterschiedliche, unsymmetrische Anordnung der Aussparungen unterscheiden können. Diese Groß-Module 5, 6, 7 erstrecken sich jeweils einstückig über die gesamte Länge des Schienenfahrzeugs, soweit kein Führerhaus vorgesehen ist. Bei vorhandenem Führerhaus kann dasselbe aus Kleinmodulen aufgebaut sein, die als Führerhaushaube 8 bzw. Führerhausrückwand 9 mit Steuer-schränken 10 ausgebildet sein können. Im Bedarfsfall können auch analog der Führerhausrückwand 9 Stirn-wandmodule im Endbereich einzelner Wagenkästen vorgesehen werden. Für die einzelnen Module werden vorzugsweise abgelängte Strangpreßprofileteile verwendet, die insbesondere aus Aluminium hergestellt sind. An derartigen Strangpreßprofileteilen können insbesondere nutzbringende Profilformungen wie Nuten, C-Schienen, Stege und Kanäle vorgesehen sein, die vorzugsweise in Längsrichtung des Wagenkastens 2 verlaufen. An derartigen Profilformungen können Isolierungen, Innenwandauskleidungen 11 der Seitenwandmodule 7, eine Deckeninnenverkleidung 12 des Deckenmoduls 6 oder ein Fußboden 13 des Bodenmoduls 5 festgesetzt werden. In angeformten Nuten können elektrische oder fluidische Steuer- und Versorgungsleitungen verlegt

sein, wozu auch angeformte Kanäle dienen können. Derartige Kanäle können beispielsweise unmittelbar als Steuer- oder Versorgungsleitungen für Luft, Wasser oder dgl. ausgenutzt werden. Die einzelnen Module 5 bis 8 werden so weitgehend als möglich als Baueinheiten vorgefertigt, wodurch sich ein minimaler Montageaufwand durch die freie Zugänglichkeit der einzeln hergestellten Module bei vereinfachter Logistik und ergonomischen Arbeitsverhältnissen ergibt. Zudem sind deutlich reduzierte Prüf- und Indienststellungsaufwände sowie -zeiten für das Gesamtfahrzeug zu erreichen, da die einzelnen Module komplett vorgeprüft werden können. Dabei ist es zweckmäßig, an den Enden elektrischer wie fluidischer Leitungen entsprechende Kupplungsmittel vorzusehen, die mit angepaßten Fortsetzungen der entsprechenden Leitungen in anderen Modulen korrespondieren. Es wird auch eine hohe Qualität erreicht, weil auftretende Fehler bereits am Modul beseitigt werden können, wo eine bessere Zugänglichkeit bei geringem Demontage- und Montageaufwand möglich ist und sich dadurch praktisch keine Durchlaufzeiterhöhung für das Gesamtfahrzeug einstellen. Es stellt sich auch eine drastische Durchlaufzeitverkürzung durch die Möglichkeit des parallelen Montierens und Prüfens der Module und damit eine verringerte Kapitalbindung ein, als wenn das Schienenfahrzeug in konventioneller Weise aufgebaut wird. Die einzelnen Module 5-8 können dabei fertig lackiert oder in anderer Weise oberflächenbehandelt sein. Die so fertiggestellten Module werden anschließend im Baukastensystem zusammengefügt. Das Fügen der Module erfolgt dabei z. B. durch kalte Verbindungstechniken, vorzugsweise in der Art von Schließring- oder Nietverbindungen, wobei sich Schließringbolzen in besonderer Weise als dauerhafte Verbindungsmittel bewähren. Die Module sind dadurch lösbar zusammengefügt, nachdem sich solche Verbindungsmittel mit relativ einfachen Einrichtungen entfernen lassen. In sich können die Module auch als Schweißbaugruppen aufgebaut sein.

Insbesondere die Seitenwandmodule 7 und das Deckenwandmodul 6 sind zweischalig aufgebaut, wobei jedenfalls die Außenwand 7.1 bzw. 6.1 und eine davon beabstandete Innenwand, welche die Innenverkleidung 11 bzw. die Deckeninnenverkleidung 12 trägt, jeweils einstückig sind. Profilformungen werden dabei vorzugsweise zwischen der Außenwand 6.1 bzw. 7.1 und der zugehörigen Innenwand 12 bzw. 11 angeordnet und sind vorzugsweise an den Innenwänden 11, 12 vorgesehen. Profilformungen können gemäß Fig. 3 z. B. im Dachmodul 6 als Kanäle 14 oder als Nuteinformungen 15 ausgebildet sein. Wird ein Kanal als Luftführung verwendet, dann kann dieser Kanal mit wenigstens einer Durchbrechung zum Inneren des Wagenkastens 2 hin versehen sein, um Warm- oder Kaltluft zu- oder abführen zu können. Zumindest in das Deckenmodul 6, ggf. aber auch in die Seitenwandmodule 7 können Beleuchtungselemente 16, Beschallungselemente 17 oder dgl. integriert sein. Auch können in die Seitenwandmodule 7 Ausschnitte für Fenster 17 oder Türen 18 eingeschnitten und diese Bauelemente 17, 18 eingesetzt sein.

Die vor dem Zusammenfügen komplett konfektionierten und insbesondere mit den jeweils zugeordneten Fenster - (17), Belüftungs-, Beleuchtungs- (16), Heizungs-, Kühl-, Anzeige-, Steuer- und/oder dgl. Bauelementen ausgestatteten und endlackierten bzw. oberflächenbehandelten Module werden bei der Montage in ihre vorgeschriebene Zusammenbauposition gebracht, wobei Leitungsverbindungen und dgl. ausgeführt wer-

den. Anschließend werden die Seitenwandmodule 7 mit dem Deckenwandmodul 6 und dem Bodenmodul 5 entlang der einander benachbarten Längsseitenkanten 19 der Außenwände 6.1 bzw. 7.1 fest und dicht miteinander verbunden. Wenn die Verbindung dabei nicht nach Art des Nietens erfolgt, sondern beispielsweise im Laserschweißverfahren ausgeführt wird, dann sind schmale Streifen entlang der Längsseitenränder 19 nicht endlackiert bzw. oberflächenbehandelt. Diese schmalen Streifen können nach dem Verschweißen und Verputzen der Schweißnähte am Montageort noch die notwendige Oberflächenbehandlung erfahren oder durch Abdeckleisten, Klebestreifen, Folien und dergl. abgedeckt werden.

Um eine zuverlässige Fügeverbindung zu ermöglichen, sind die Längsseitenränder 19 der Außenwand 6.1 des Dachmoduls 6 nach unten gerichtet bzw. gebogen. Die Längsseitenränder 19 des Dachmoduls wie des Seitenwandmoduls können dann beim Verschweißen stumpf aneinander anstoßen oder bei Anwendung einer Kaltverbindung nach Art des Nietens sich in ausreichender Breite überlappen. Dabei können notwendige Nietbohrungen bereits im betreffenden Randstreifen der zugehörigen Längsseitenränder vorgesehen sein. Auch die Längsseitenränder 20 der Innenwand 12 des Dachmoduls 6 sind nach unten abgebogen in der Weise, daß im Wagenkasten 2 die Längsseitenränder 20 in horizontaler Richtung von den benachbarten Längsseitenrändern 20 der Innenwände 11 der Seitenwandmodule 7 beabstandet sind und sich in vertikaler Richtung überlappen. In den dadurch gebildeten Spalt zwischen den benachbarten Seitenrändern 20 der Innenwände 11, 12 kann dadurch je ein Verbindungsmittel 21, z. B. ein nach unten offener U-Profilsteig oder Lüftungskanal eingesetzt werden, das an den zugehörigen Längsseitenrändern 20 festgesetzt ist. Es ergibt sich dadurch eine Möglichkeit zur optisch verdeckten Anordnung von Niet-, Schraub- oder dgl. Befestigungsmitteln.

Im Bereich des Bodenmoduls 5 sind die nach unten weisenden Längsseitenränder 19 der Außenwände 7.1 so ausgebildet, daß sie die Längsseitenränder 20 der zugehörigen Innenwände 11 nach unten überragen. Diese unteren Längsseitenränder 19 sind mit korrespondierenden Längsseitenrändern 19 des Bodenmoduls 5 fest und dicht durch nietartige Verbindungsmittel oder durch Schweißen verbunden. Hierbei sind die Längsseitenränder 19 des Bodenmoduls nach unten parallel zu den benachbarten Längsseitenrändern 19 der Seitenwandmodule 7 abgewinkelt, so daß eine ausreichende Überlappungsfläche für die Verbindungsmittel und damit eine zuverlässige, steife Befestigung der oberen Module 6, 7 mit dem Bodenmodul 5 gewährleistet ist.

Für den Anbau eines Führerhauses 4 überragt gemäß Fig. 5 der Bodenmodul 5 die Seitenwandmodule 7 und das Dachmodul an einem längsseitigen Ende, so daß auf den frei bleibenden vorderen Abschnitt des Bodenmoduls 5 der Führerstand 4 aufgesetzt werden kann. Eine den Wagenkasten 2 abschließende Stirnwand 9 stellt dabei das Verbindungsglied zwischen dem Wagenkasten 2 und dem Führerhaus 4 dar.

Nach dem Zusammenfügen der Module 5—8 erfolgt die Endausrüstung des jeweiligen Schienenfahrzeugs, indem beispielsweise Sitze 22 am Bodenmodul 5 festgesetzt und vorgeprüfte Transformatoren, Klimageräte, elektrische Steuergeräte und dgl. eingebaut werden. Es ist dann lediglich noch die Funktionsprüfung des Gesamtfahrzeugs und dessen Inbetriebnahme erforderlich.

Die Module werden zur Bearbeitung in Vorrichtungen aufgenommen, die für jeden Arbeitsprozeß eine optimale Arbeitslage, insbesondere in ergonomischer Hinsicht ermöglichen.

#### Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit einem modular aufgebauten Wagenkasten, dadurch gekennzeichnet, daß der Wagenkasten (2) aus einzeln vorgefertigten Modulen (5—8), wie Boden-, Decken- und Seitenwandmodulen sowie ggf. Stirnwandmodulen oder einem Führerhausmodul besteht, die im Bereich jeweils benachbarter Seitenränder (19, 20) zusammengefügt sind.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Module (5—8) vor dem Zusammenfügen komplett konfektioniert und insbesondere mit den jeweils zugeordneten Fenstern (17), Belüftungs-, Beleuchtungs- (16), Heizungs-, Kühl-, Anzeige-, Steuer- und dgl. Bauelementen ausgestattet und ggf. endlackiert bzw. oberflächenbehandelt sind.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Module (5—8) lösbar zusammengefügt sind.
4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Module (5—8) in sich als Schweißbaugruppen Differentialbaugruppen oder Sandwichstrukturen aufgebaut sind.
5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundbauteile der Module Strangpreßprofileile sind.
6. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß in/an Modulen, insbesondere Seitenwand- (7) und/oder Boden- (5) und/oder Deckenmodul/en (6) Profilformungen (14, 15) wie C-Schienen, Nuten, Stege und Kanäle in Längsrichtung des Wagenkastens (2) verlaufen.
7. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß Module (6, 7) jeweils zumindest eine einstückige Außen- (6.1, 7.1) und eine davon beabstandete einstückige Innenwand (12, 11) aufweisen.
8. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß Profilformungen (14, 15) an den Innenwänden (11, 12) von Modulen (6, 7) vorgesehen sind.
9. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß Profilformungen (14, 15) zwischen der Außen- (6.1, 7.1) und der Innenwand (12, 11) liegen.
10. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine als Kanal (14) ausgebildete Profilformung wenigstens eine Durchbrechung zum Inneren des Wagenkastens (2) hin aufweist.
11. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in das Dachmodul (6) und/oder die Seitenwandmodule (7) Beleuchtungs- (16) und/oder Beschallungs- (17.1) und/oder Belüftungs-/Entlüftungselemente auf der dem Inneren des Wagenkastens (2) zugewandten Seite integriert sind.
12. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem

der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß im Wagenkasten (2) fluidische und/oder elektrische Leitungen vorgesehen sind, die von einem Modul zum anderen reichen und in die am Übergang von einem zum anderen Modul Kupplungsmittel eingefügt sind. 5

13. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwandmodule (7) mit dem Deckenwandmodul (5) entlang der einander benachbarten Längsseitenkanten (19) der Außenwände (7.1) fest und dicht verbunden sind. 10

14. Schienenfahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsseitenränder (19) der Außenwand (6.1) des Dachmoduls (6) nach unten abgebogen sind. 15

15. Schienenfahrzeug nach Anspruch 7 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsseitenränder (20) der Innenwand (12) des Dachmoduls (6) nach unten abgebogen sind derart, daß im Wagenkasten (2) die Längsseitenränder (20) in horizontaler Richtung von den benachbarten Innenwänden (11) der Seitenwandmodule (7) zur Mitte hin beabstandet sind und in vertikaler Richtung die Innenwände (11) im Bereich von deren Längsseitenrändern (20) überlappen. 20

16. Schienenfahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in den Spalt zwischen den benachbarten Seitenrändern (20) der Innenwände (11, 12) je ein nach unten offener U-Profilsteg (21) eingesetzt ist, der an den zugehörigen Längsseitenrändern (20) festgesetzt ist. 25

17. Schienenfahrzeug nach Anspruch 7 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die am Wagenkasten (2) nach unten weisenden Längsseitenränder (19) der Außenwände (7.1) der Seitenwandmodule (7) die Längsseitenränder (20) der zugehörigen Innenwände (11) überragen und mit den jeweils benachbarten Längsseitenrändern (19) des Bodenmoduls (5) dicht und fest miteinander verbunden sind. 30

18. Schienenfahrzeug nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsseitenränder (19) des Bodenmoduls (5) nach unten parallel zu den benachbarten Längsseitenrändern (19) der Seitenwandmodule (7) oder die Längsseitenränder der Seitenwandmodule (7) unten parallel zu waagrechten Längsseitenrändern des Bodenmoduls (5) abgewinkelt sind. 35

19. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwände (11, 12) von Modulen (6, 7) mit einer Decorverkleidung versehen sind. 40

20. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Stirnwandmodul zu einem Führerstand (4) ausgebaut ist. 45

21. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenmodul (5) die Seitenwandmodule (7) und das Dachmodul (6) zumindest an einem längsseitigen Ende überragt und daß der Führerstand (4) auf dem überragenden Abschnitt des Bodenmoduls (5) angeordnet ist. 50

22. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß Verbindungsstellen zwischen Modulen zumindest weitgehend verdeckt unter Abdeckleisten oder Funk-

tionsbaugruppen, wie Gepäckablagen und dergl. liegen.

23. Verfahren zur Herstellung eines Schienenfahrzeuges gemäß Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß Ausschnitte, wie Fenster- und/oder Türöffnungen aus den geschlossenen Wandungsteilen des jeweiligen Seitenwandmoduls und/oder Dach- und/oder Stirnwandmoduls ausgeschnitten und/oder ausgefräst bzw. nachgefräst werden.

24. Verfahren zur Herstellung eines Schienenfahrzeuges gemäß Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Module jedes für sich komplett fertiggestellt und geprüft werden, daß die Module anschließend sukzessive zusammengesetzt und an jeweils benachbarten Längsseitenrändern fest und dauerhaft miteinander verbunden werden.

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Module mechanisch durch wärmearme Fügetechniken wie durch Laserschweißen, Nieten, Schließringbolzenverbindungen oder dgl. zusammengefügt werden.

26. Verfahren nach Anspruch 23 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Module oberflächenbehandelt und danach zusammengefügt werden.

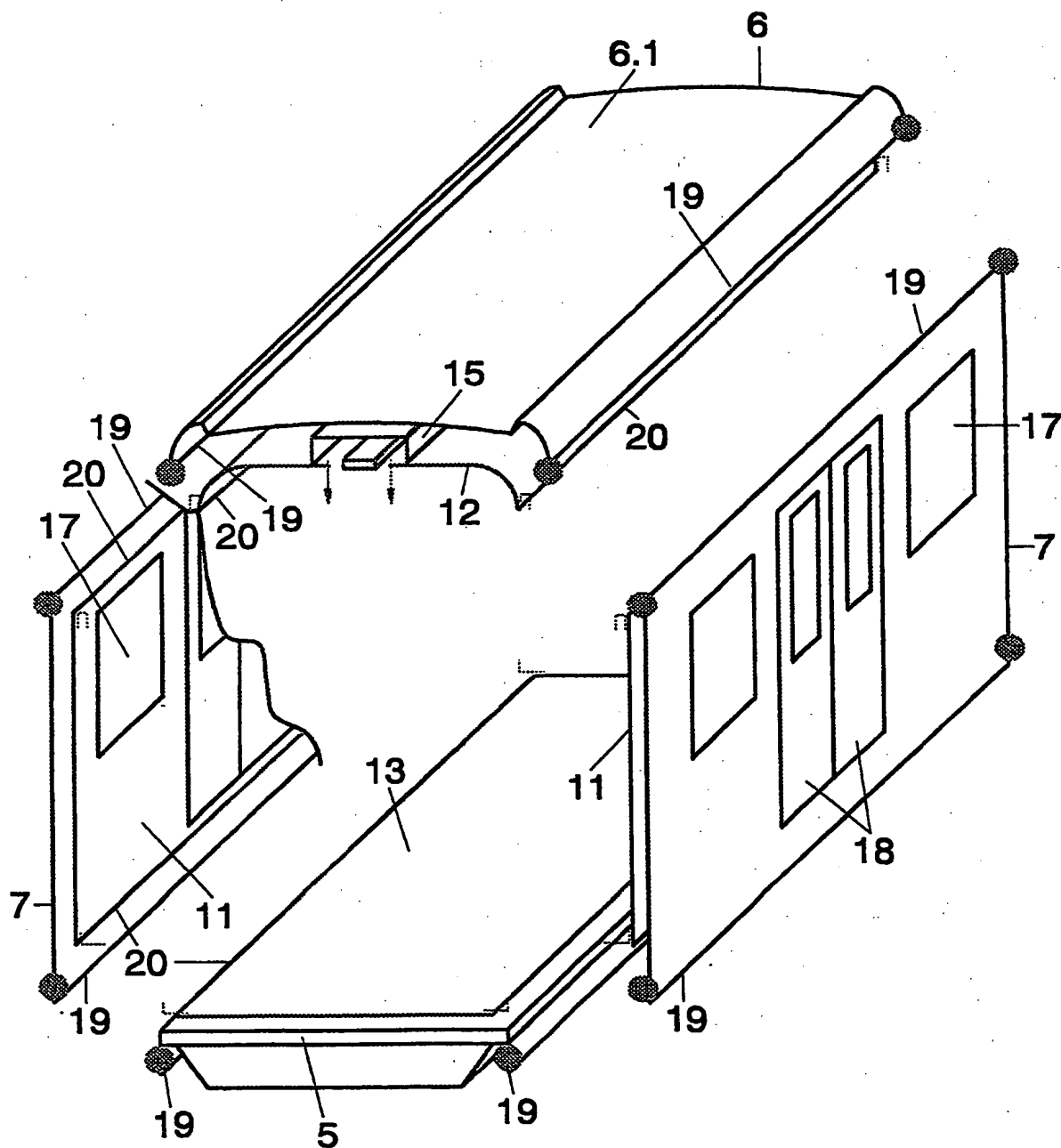
27. Verfahren nach Anspruch 24 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verbindung der Module durch Schweißen Randzonen der Module blank sind und daß diese Randzonen nach dem Fügen oberflächenbehandelt werden.

28. Verfahren nach Anspruch 24 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Zusammenfügen der Module die Endausrüstung des Wagenkastens mit Großgeräten, Bestuhlung und dgl. erfolgt.

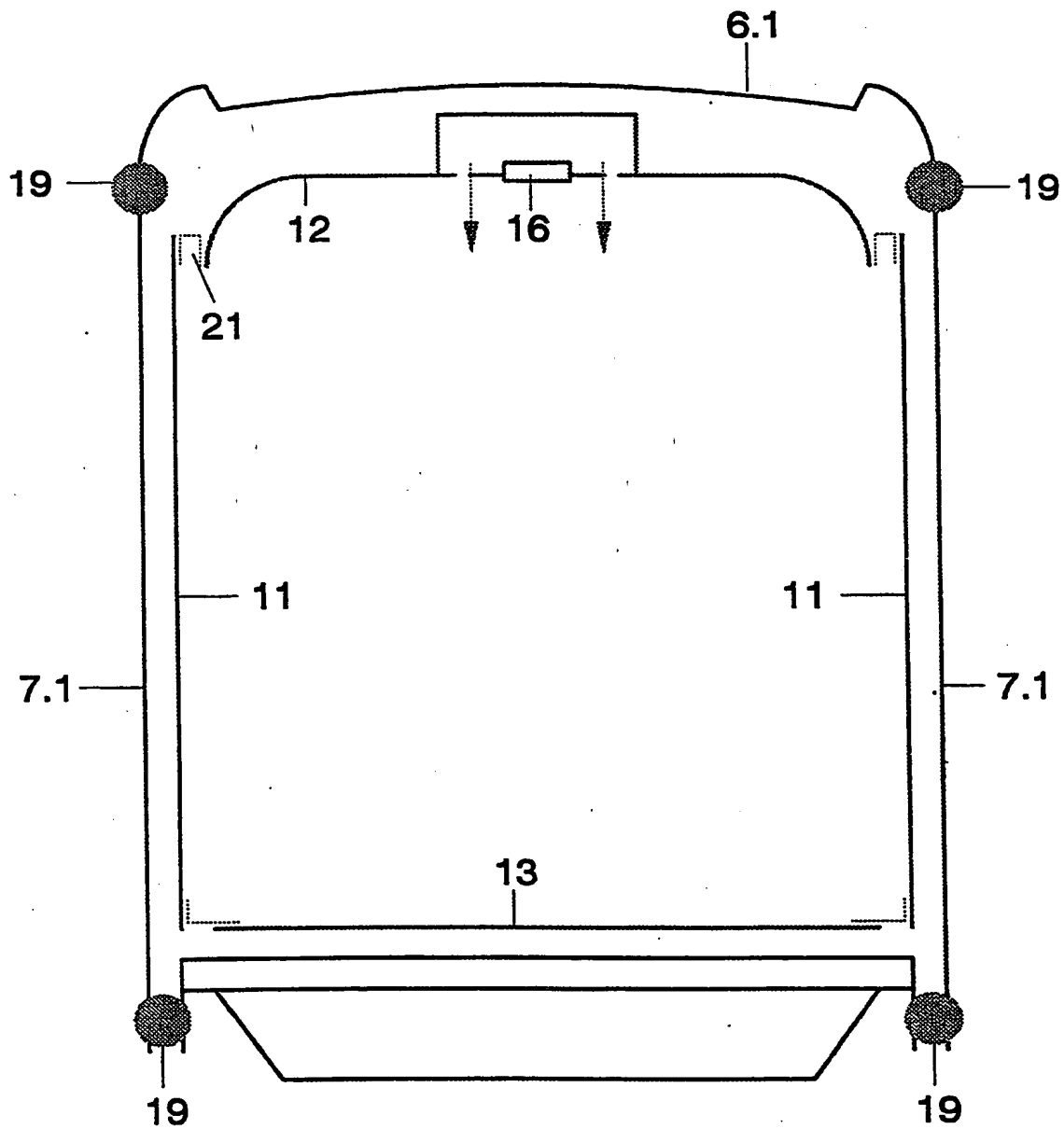
29. Verfahren nach Anspruch 23 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Module in Vorrichtungen aufgenommen und in eine für den jeweils daran auszuführenden Arbeitsprozeß günstige Lage gestellt werden.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

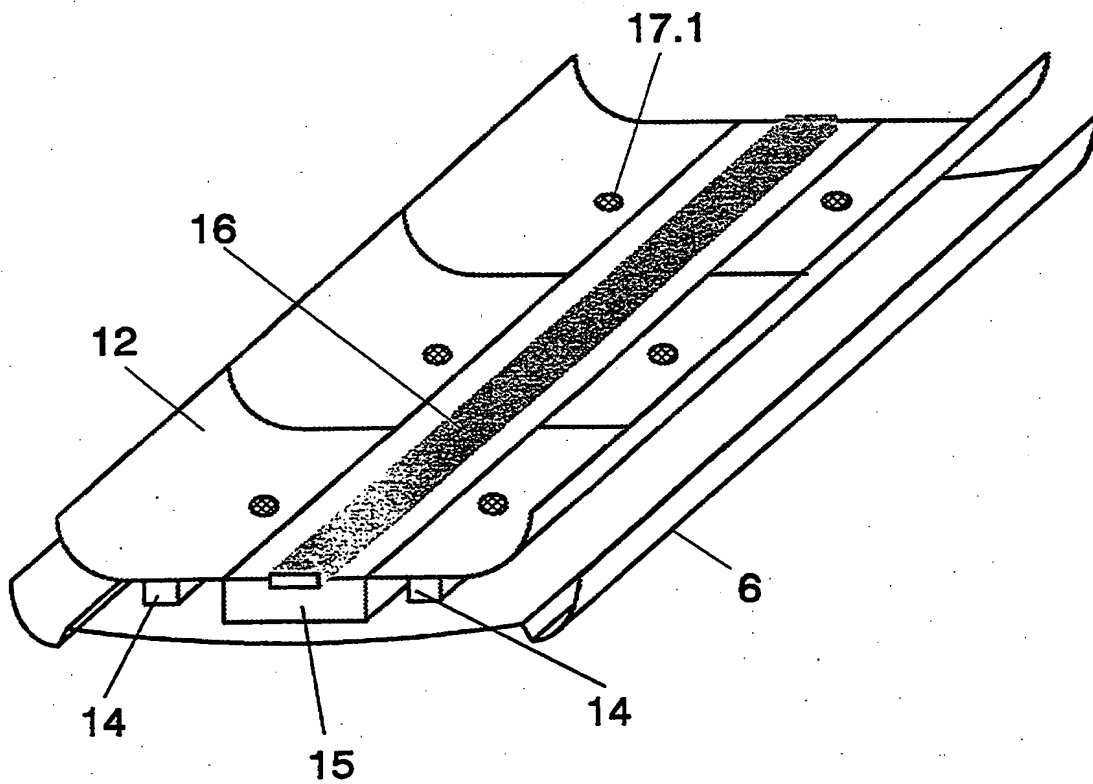
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**





**Fig. 4**

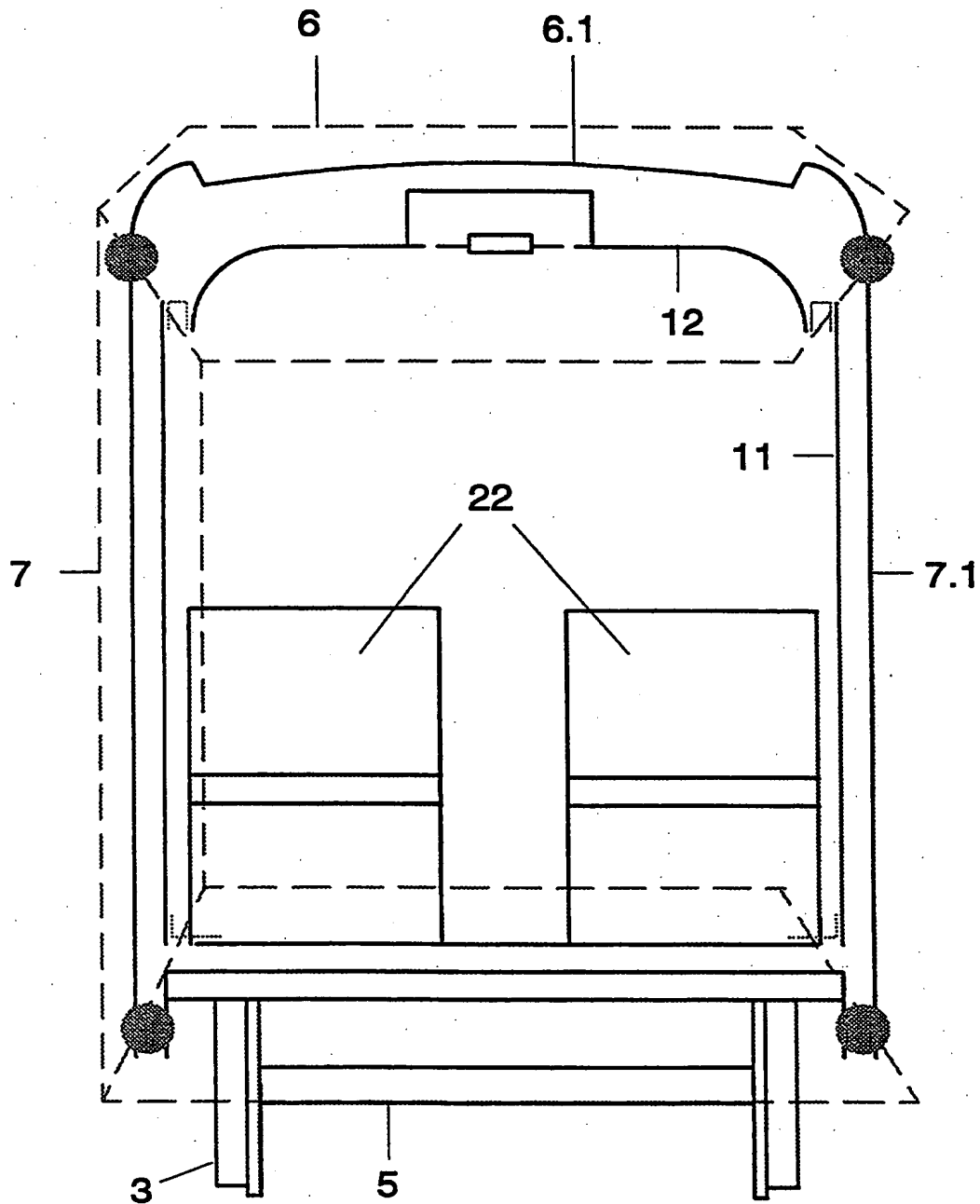
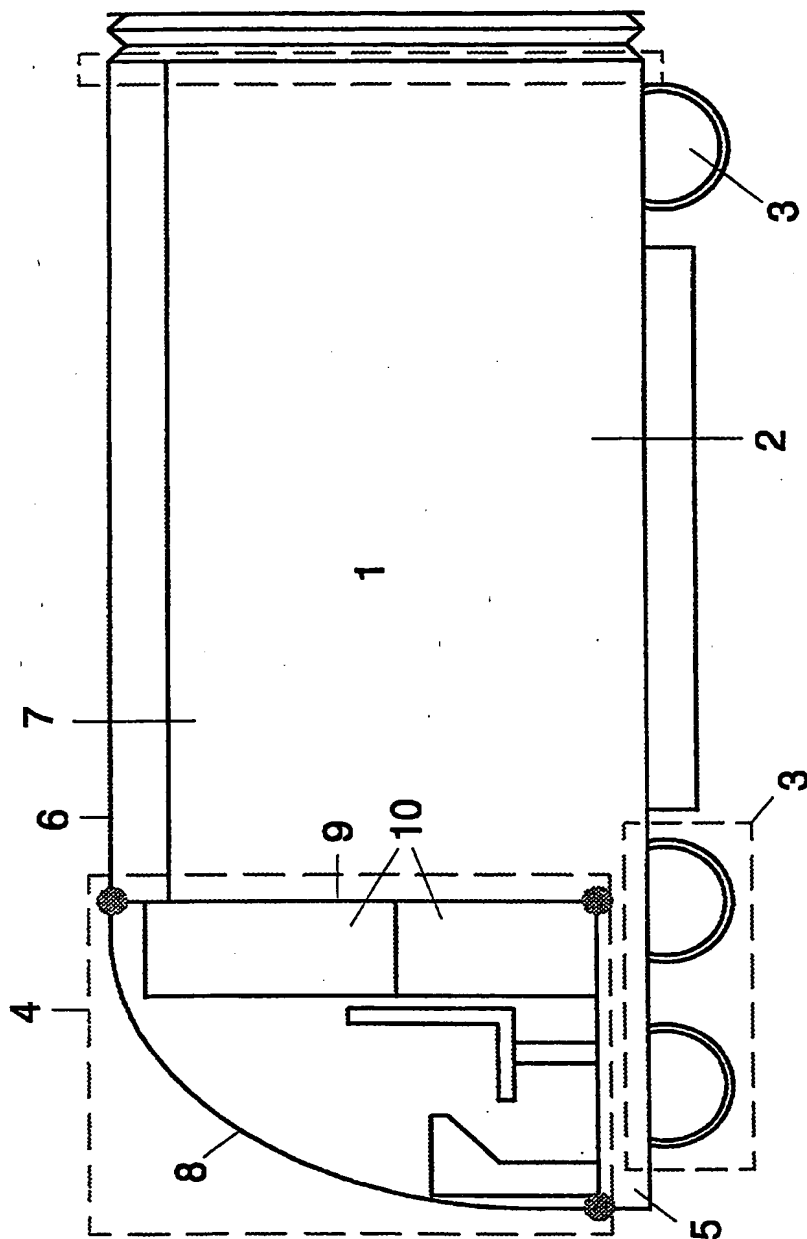


Fig. 5



**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B61D 17/04, 17/06, B62D 31/02</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/30877</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>28. August 1997 (28.08.97)</b></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP97/00570</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>8. Februar 1997 (08.02.97)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten: <b>196 06 792.8      23. Februar 1996 (23.02.96)      DE</b></p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>ABB DAIMLER-BENZ TRANSPORTATION (DEUTSCHLAND) GMBH [DE/DE]; Am Rathenaupark, D-16761 Hennigsdorf (DE). SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). DEUTSCHE WAGGONBAU AG [DE/DE]; Adlergestell 598, D-12527 Berlin (DE).</b></p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>BERTLING, Lutz [DE/DE]; Alt-Heiligensee 51c, D-13503 Berlin (DE). WENDE, Andreas [DE/DE]; Lorcher Strasse 6, D-14197 Berlin (DE). KROSCHEWSKY, Hans-J. [DE/DE]; Am Eichenhain 11, D-16761 Hennigsdorf (DE). VEITH-SALOMON, Emil [DE/DE]; Teutonenstrasse 40, D-90402 Nürnberg (DE). KLEIN, Lothar [DE/DE]; Christstrasse 8a, D-14059 Berlin (DE). DAUTERSTEDT, Björn [DE/DE]; Paul-Klee-Strasse 5, D-40670 Meerbusch (DE). MATHES, Wolfgang [DE/DE]; Mozartstrasse 2, D-48734 Reken</b></p>		<p>(DE). NEUMANN, Jürgen [DE/DE]; Dresdener Strasse 141, D-40595 Düsseldorf (DE). WINTER, Erich [AT/AT]; Lehnnergasse 1, A-1230 Wien (AT). KASISKE, Heinz [DE/DE]; Landsberger Allee 267, D-13055 Berlin (DE). HEYN, Jürgen [DE/DE]; Wingertstrasse 42, D-63303 Dreieich (DE).</p> <p>(74) Anwalt: <b>BREITER, Achim; EHG Elektroholding GmbH, Patente, Theodor-Stern-Kai 1, D-60552 Frankfurt (DE).</b></p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>CA, CN, CZ, HU, JP, NO, PL, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</b></p>

(54) Title: **RAIL VEHICLE WITH BODY**

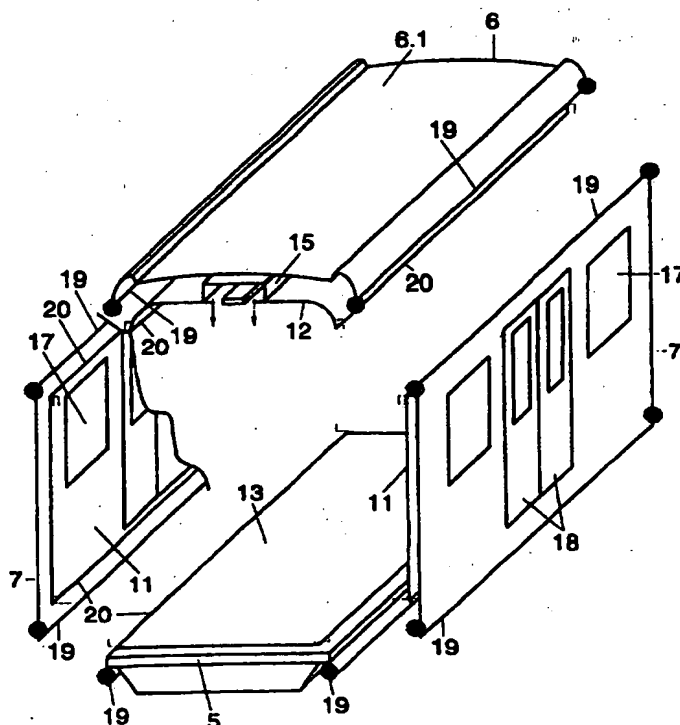
(54) Bezeichnung: **SCHIENENFAHRZEUG MIT WAGENKASTEN**

(57) Abstract

In a rail vehicle with a modular-construction body (2), individual major modules (5-8) like floor, roof and side-wall modules and possibly end-wall modules or a driving cab are first made, assembled and fitted out, operationally tested and then joined together in the region of adjacent side edges (19) by a cold or low-heat method.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Schienenfahrzeug mit einem modular aufgebauten Wagenkasten (2) werden einzelne Groß-Module (5-8) wie Boden-, Decken- und Seitenwand-module und ggf. Stirnwandmodule oder ein Führerhaus zunächst gefügt, montiert und ausgerüstet, funktionsgeprüft und anschließend im Bereich jeweils benachbarter Seitenränder (19) in wärmeloser oder wärmeärmer Füge-technik zusammengefügt.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LX	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauritanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

5

10

15

20

### **Schienenfahrzeug mit Wagenkasten**

25

Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

30

35

Bei einem bekannten Schienenfahrzeug dieser Art (WO 93/19965) ist der Wagenkasten aus einem Bodenmodul und einem als Einheit hergestellten Seitenwände und Deckenwand umfassenden Modul gebildet. Bei diesem Aufbau ist zwar der Bodenmodul bei der Montage frei zugänglich, jedoch ergeben sich bei der Herstellung des darauf aufzusetzenden Moduls die gleichen Schwierigkeiten, als ob der obere Modul unmittelbar auf dem Bodenmodul aufgebaut würde.

- 2 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs Maßnahmen zu treffen, die eine vereinfachte Herstellung ermöglichen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs.

Bei einem Aufbau eines insbesondere der Personenbeförderung dienenden Schienenfahrzeugs gemäß der Erfindung werden die einzelnen Wandungseinheiten des Wagenkastens für sich hergestellt und an den Schnittstellen zu benachbarten Modulen mit den notwendigen mechanischen und soweit erforderlich, auch elektrischen, pneumatischen, hydraulischen oder optischen Verbindungsmitteln für die Kupplung beim Zusammenfügen dieser Module ausgestattet. Die einzelnen Module sind daher als im wesentlichen ebenflächige oder nur im Querschnitt wenig konfigurierte Elemente ausgebildet, die in die für einen notwendigen Arbeitsgang, insbesondere bei der Montage oder bei der Modulfertigung günstigste Position gebracht werden können. Die Module können daher vor dem Zusammenfügen komplett konfektioniert werden, also beispielsweise mit den jeweils zugeordneten Fenster-, Belüftungs-, Beleuchtungs-, Beschallungs-, Pneumatik Klimatisierungs-, Anzeige-, Steuer- und dgl. Bauelementen ausgestattet werden. Sie können zudem komplett endlackiert oder in anderer Weise oberflächenbehandelt werden, wenn Kaltfügeverfahren wie Niet-, Schließring- oder Schraubverbinder für das Zusammenfügen der Module verwendet werden. Bei der Anwendung von Warmfügeverfahren, insbesondere eines Laserschweißverfahrens ist es zweckmäßig, die zu verschweißenden Randbereiche zunächst ohne Oberflächenbehandlung zu lassen, so daß nur diese Streifen nach dem Warmfügeverfahren einer Oberflächenbehandlung zu unterziehen sind. Es läßt sich hierdurch ein hoher Integrationsgrad bereits in den einzelnen Modulen erreichen, wobei zusätzlich die Möglichkeit der Vorfertigung einzelner

Module unabhängig vom Montagestand anderer Module gegeben ist. Außerdem können die zumindest weitgehend vorkonfektionierten einzelnen Module für sich auf Qualität und/oder Funktion geprüft werden, wobei die Beseitigung von Fehlern durch die freie Zugänglichkeit des jeweiligen Moduls zu einer Verkürzung des Zeitaufwandes führt. Die optimale Qualität ist daher mit geringerem Zeitaufwand zu erreichen, wobei auch bei der Endprüfung und Indienststellung nur noch Fehler im Bereich der Fügstellen zu suchen sind. Aufgrund der unabhängigen Herstellungsmöglichkeit der einzelnen Module in parallelen Arbeitsgängen ergeben sich zudem verkürzte Durchlaufzeiten in der Fahrzeugherstellung und -montage.

Die Grundbauteile der Module können in Differential- oder Sandwichbauweise aus Außenwand, Stützelementen und Innenwand aufgebaut sein, die fest miteinander verbunden werden. Es können jedoch auch in Integralbauweise insbesondere Strangpreßprofile zur Anwendung gelangen, die vorzugsweise aus Aluminium bestehen und entsprechend den Außenabmessungen der Module bemessen sind. Strangpreßprofile können dabei insbesondere mit Profilanformungen wie C-Schienen, Nuten, Stegen, Kanälen und dgl. ausgestattet sein, die vorzugsweise in Längsrichtung des zu bildenden Wagenkastens verlaufen und die zum Führen von Wasser, Druckluft, elektrischen Leitungen oder anderen Ausstattungsmitteln wie Klimatisierungselementen, Beleuchtungselementen oder dgl. sowie zum Aufbau oder zur Montage von Bauteilen, wie Geräten, Ausbauteilen, Sitzen, Aschenbechern dienen können. Die Profilanformungen sind dabei insbesondere an den Innenwänden und vorzugsweise zwischen der Außen- und der Innenwand angeordnet, so daß sich eine zumindest weitgehend glatte Oberfläche zum Inneren des Wagenkastens hin darstellen läßt. Kanal-Anformungen können dabei Durchbrüche zum Inneren des Wagenkastens hin aufweisen, um Heiz- oder Kühlluft zu- oder abführen zu können. Für die Darstellung stetiger, insbesondere gerundeter Übergänge zwischen Dachmodul und Seitenwänden sind zweckmäßig die Längsseitenränder der Außenwand des Dachmoduls, vorzugsweise

mit einem Radius nach unten gerichtet bzw. gebogen, so daß entweder ein Verschweißen der sich gegenüberstehenden Modul-Längsseitenränder ermöglicht wird oder ein Ineinandergreifen oder Überlappen dieser Ränder und ein Verbinden durch

5 Kaltfügetechniken möglich wird. Die Innenwände der Module können so gestaltet sein, daß eine zumindest weitgehende verdeckte Verbindungsmöglichkeit geschaffen wird, wobei die Verbindungsstellen durch Abdeckleisten oder Funktions-  
baugruppen, wie wie Gepäckablagen verdeckt werden. Auch die  
10 Längsseitenränder der Innenwand des Dachmoduls können im Bogen nach unten gerichtet sein, wobei es zweckmäßig ist, diese Längsseitenränder in horizontaler Richtung mit Abstand von den benachbarten Innenwänden der Seitenwandmodule  
verlaufen zu lassen, so daß in den dadurch gebildeten Spalt  
15 beispielsweise ein nach unten offener Profilsteg eingesetzt werden kann, der eine optimale, vom Inneren des Wagenkastens aus zumindest weitgehend verdeckte Verbindungsmöglichkeit bietet.

20 Eine zuverlässige Verbindung der Seitenwandmodule mit dem Bodenmodul ergibt sich z.B., wenn die am Wagenkasten nach unten weisenden Längsseitenränder der tragenden Strukturbauteile, insbesondere der Außenwände der Seitenwandmodule die Längsseitenränder der zugehörigen Innenwände überragen  
25 und mit den jeweils benachbarten Längsseitenrändern des Bodenmoduls dicht und fest verbunden werden. Dabei können auch die Längsseitenränder des Bodenmoduls nach unten parallel zu den benachbarten Längsseitenrändern der Seitenwandmodule abgewinkelt sein, so daß dieser vergrößerte  
30 Flächenbereich eine stabile und zuverlässige Verbindung zwischen dem Bodenmodul und dem übrigen Wagenkastenaufbau gewährleistet.

Wenn mit den Modulen ein Schienenfahrzeug mit Führerstand  
35 aufgebaut werden soll, wird zweckmäßig zumindest ein Stirn- wandmodul zu einem solchen Führerstand ausgebaut. Dabei ist es zweckmäßig, wenn der Bodenmodul die Seitenwandmodule und



das Dachmodul zumindest an einem längsseitigen Ende überragt, so daß der Führerstand auf dem überragenden Abschnitt des Bodenmoduls abgestützt ist.

5 Bei der Herstellung der Module ist es möglich, die Innen- wie die Außenwand der Seitenwandmodule geschlossenflächig zu gestalten und notwendige Fenster- und Türöffnungen oder dgl. erst während der weiteren Bearbeitung des betreffenden Moduls einzubringen. Die Seitenwandmodule können auch aus mehreren  
10 in Einbaulage in einer Ebene übereinander angeordneten und an ihren Längsseitenrändern aneinandergesetzten Teilstrangprofilen aufgebaut sein, wobei Teilstrangprofile im Bereich von Türen, Fenstern und dergl. dort von vorneherein jeweils entsprechend abgelängt sein können. Hierbei kann der Modul-  
15 Grundbauteil den entsprechenden Bearbeitungsmaschinen in der für den Arbeitsprozess günstigsten Lage zugeführt werden. Bei der Herstellung eines Schienenfahrzeugs wird dabei zweckmäßig so verfahren, daß die Module jedes für sich zumindest weitgehend komplett fertiggestellt, geprüft und anschließend  
20 sukzessive zusammengesetzt werden, wobei dann ihre feste Verbindung an jeweils benachbarten Längsseitenrändern ausgeführt werden kann. Dabei wird zweckmäßig der das Zusammenfügen störende Einbau von Großgeräten, Bestuhlung und dgl. Endausrüstung erst nach Abschluß des Fügevorgangs  
25 durchgeführt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Prinzipskizzen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

30 Es zeigen:

Fig. 1 einen Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs in Modulbauweise und in Explosionsdarstellung,

Fig. 2 eine Querschnittsdarstellung durch den montierten Wagenkasten,

Fig. 3 eine Ansicht eines Dachmoduls in Rückenlage,

Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung durch den Wagenkasten

des Schienenfahrzeugs mit Bestuhlung und  
Fig. 5 eine Seitenansicht eines Schienenfahrzeugs mit  
Führerhaus.

- 5 Ein Schienenfahrzeug 1 weist einen Wagenkasten 2 auf, der auf Drehgestellen 3, wie Triebdrehgestellen oder einfachen Laufwerken, aufsitzt. Am Endwagen eines Zuges ist dem Wagenkasten 2 ein Führerhaus 4 stirnseitig zugeordnet (Fig. 5).
- 10 Gemäß Fig. 1 besteht der Wagenkasten aus einem Bodenmodul 5, einem Deckenmodul 6 und zwei insbesondere gleich und dabei spiegelbildlich aufgebauten Seitenwandmodulen 7, die sich aber auch durch unterschiedliche, unsymmetrische Anordnung der Aussparungen unterscheiden können. Diese Groß-Module 5, 6, 7
- 15 erstrecken sich jeweils einstückig über die gesamte Länge des Schienenfahrzeugs, soweit kein Führerhaus vorge-sehen ist. Bei vorhandenem Führerhaus kann dasselbe aus Kleinmodulen aufgebaut sein, die als Führerhaushaube 8 bzw. Führerhausrückwand 9 mit Steuerschränken 10 ausgebildet sein können. Im
- 20 Bedarfsfall können auch analog der Führerhausrückwand 9 Stirnwandmodule im Endbereich einzelner Wagenkästen vorge-sehen werden. Für die einzelnen Module werden vorzugsweise abgelängte Strangpreßprofilteile verwendet, die insbesondere aus Aluminium hergestellt sind. An derartigen Strangpreßprofilteilen können insbesondere nutzbringende Profilanformungen wie Nuten, C-Schienen, Stege und Kanäle vorgesehen sein, die vorzugsweise in Längsrichtung des Wagenkastens 2 verlaufen. An derartigen Profilanformungen können Isolierungen, Innenwandauskleidungen 11 der Seitenwandmodule 7,
- 30 eine Deckeninnenverkleidung 12 des Deckenmoduls 6 oder ein Fußboden 13 des Bodenmoduls 5 fest esetzt werden. In angeformten Nuten können elektrische oder fluidische Steuer- und Versorgungsleitungen verlegt sein, wozu auch angeformte Kanäle dienen können. Derartige Kanäle können beispielsweise
- 35 unmittelbar als Steuer- oder Versorgungs-leitungen für Luft, Wasser oder dgl. ausgenutzt werden. Die einzelnen Module 5 bis 8 werden so weitgehend als möglich als Baueinheiten

vorgefertigt, wodurch sich ein minimaler Montageaufwand durch die freie Zugänglichkeit der einzeln hergestellten Module bei vereinfachter Logistik und ergonomischen Arbeitsverhältnissen ergibt. Zudem sind deutlich reduzierte Prüf- und Indienst-

5 stellungsaufwände sowie -zeiten für das Gesamtfahrzeug zu erreichen, da die einzelnen Module komplett vorgeprüft werden können. Dabei ist es zweckmäßig, an den Enden elektrischer wie fluidischer Leitungen entsprechende Kupplungsmittel vorzusehen, die mit angepassten Fortsetzungen der

10 entsprechenden Leitungen in anderen Modulen korrespondieren. Es wird auch eine hohe Qualität erreicht, weil auftretende Fehler bereits am Modul beseitigt werden können, wo eine bessere Zugänglichkeit bei geringem Demontage- und Montageaufwand möglich ist und sich dadurch praktisch keine Durch-

15 laufzeiterhöhung für das Gesamtfahrzeug einstellen. Es stellt sich auch eine drastische Durchlaufzeitverkürzung durch die Möglichkeit des parallelen Montierens und Prüfens der Module und damit eine verringerte Kapitalbindung ein, als wenn das Schienenfahrzeug in konventioneller Weise aufgebaut wird. Die

20 einzelnen Module 5-8 können dabei fertig lackiert oder in anderer Weise oberflächenbehandelt sein. Die so fertiggestellten Module werden anschließend im Baukastensystem zusammengefügt. Das Fügen der Module erfolgt dabei z.B. durch kalte Verbindungstechniken, vorzugsweise in der Art von

25 Schließring- oder Nietverbindungen, wobei sich Schließringbolzen in besonderer Weise als dauerhafte Verbindungsmittel bewähren. Die Module sind dadurch lösbar zusammengefügt, nachdem sich solche Verbindungsmittel mit relativ einfachen Einrichtungen entfernen lassen. In sich können die Module

30 auch als Schweißbaugruppen aufgebaut sein.

Insbesondere die Seitenwandmodule 7 und das Deckenwandmodul 6 sind zweischalig aufgebaut, wobei jedenfalls die Außenwand 7.1 bzw. 6.1 und eine davon beabstandete Innenwand, welche

35 die Innenverkleidung 11 bzw. die Deckeninnenverkleidung 12 trägt, jeweils einstückig sind. Profilanformungen werden dabei vorzugsweise zwischen der Außenwand 6.1 bzw. 7.1 und

- 8 -

- der zugehörigen Innenwand 12 bzw. 11 angeordnet und sind vorzugsweise an den Innenwänden 11, 12 vorgesehen. Profilanformungen können gemäß Fig. 3 z.B. im Dachmodul 6 als Kanäle 14 oder als Nuteinformungen 15 ausgebildet sein. Wird ein Kanal als Luftführung verwendet, dann kann dieser Kanal mit wenigstens einer Durchbrechung zum Inneren des Wagenkastens 2 hin versehen sein, um Warm- oder Kaltluft zu- oder abführen zu können. Zumindest in das Deckenmodul 6, ggf. aber auch in die Seitenwandmodule 7 können Beleuchtungselemente 16, Beschallungselemente 17 oder dgl. integriert sein. Auch können in die Seitenwandmodule 7 Ausschnitte für Fenster 17 oder Türen 18 eingeschnitten und diese Bauelemente 17, 18 eingesetzt sein.
- Die vor dem Zusammenfügen komplett konfektionierten und insbesondere mit den jeweils zugeordneten Fenster - (17), Belüftungs-, Beleuchtungs- (16), Heizungs-, Kühl-, Anzeige-, Steuer- und/oder dgl. Bauelementen ausgestatteten und endlackierten bzw. oberflächenbehandelten Module werden bei der Montage in ihre vorgeschriebene Zusammenbauposition gebracht, wobei Leitungsverbindungen und dgl. ausgeführt werden. Anschließend werden die Seitenwandmodule 7 mit dem Deckenwandmodul 6 und dem Bodenmodul 5 entlang der einander benachbarten Längsseitenkanten 19 der Außenwände 6.1 bzw. 7.1 fest und dicht miteinander verbunden. Wenn die Verbindung dabei nicht nach Art des Nietens erfolgt, sondern beispielsweise im Laserschweißverfahren ausgeführt wird, dann sind schmale Streifen entlang der Längsseitenränder 19 nicht endlackiert bzw. oberflächenbehandelt. Diese schmalen Streifen können nach dem Verschweißen und Verputzen der Schweißnähte am Montageort noch die notwendige Oberflächenbehandlung erfahren oder durch Abdeckleisten, Klebestreifen, Folien und dergl. abgedeckt werden.
- Um eine zuverlässige Fügeverbindung zu ermöglichen, sind die Längsseitenränder 19 der Außenwand 6.1 des Dachmoduls 6 nach unten gerichtet bzw. gebogen. Die Längsseitenränder 19 des

Dachmoduls wie des Seitenwandmoduls können dann beim  
Verschweißen stumpf aneinander anstoßen oder bei Anwendung

einer Kaltverbindung nach Art des Nietens sich in  
ausreichender Breite überlappen. Dabei können notwendige  
5 Nietbohrungen bereits im betreffenden Randstreifen der  
zugehörigen Längsseitenränder vorgesehen sein. Auch die  
Längsseitenränder 20 der Innenwand 12 des Dachmoduls 6 sind  
nach unten abgebogen in der Weise, daß im Wagenkasten 2 die  
Längsseitenränder 20 in horizontaler Richtung von den  
10 benachbarten Längsseitenrändern 20 der Innenwände 11 der  
Seitenwandmodule 7 beabstandet sind und sich in vertikaler  
Richtung überlappen. In den dadurch gebildeten Spalt zwischen  
den benachbarten Seitenrändern 20 der Innenwände 11, 12 kann  
dadurch je ein Verbindungsmittel 21, z.B. ein nach unten  
15 offener U-Profilsteg oder Lüftungskanal eingesetzt werden,  
das an den zugehörigen Längsseitenrändern 20 festgesetzt ist.  
Es ergibt sich dadurch eine Möglichkeit zur optisch  
verdeckten Anordnung von Niet-, Schraub- oder dgl.  
Befestigungsmitteln.

20 Im Bereich des Bodenmoduls 5 sind die nach unten weisenden  
Längsseitenränder 19 der Außenwände 7.1 so ausgebildet, daß  
sie die Längsseitenränder 20 der zugehörigen Innenwände 11  
nach unten überragen. Diese unteren Längsseitenränder 19 sind  
25 mit korrespondierenden Längsseitenrändern 19 des Bodenmoduls  
5 fest und dicht durch nietartige Verbindungsmittel oder  
durch Schweißen verbunden. Hierbei sind die Längsseitenränder  
19 des Bodenmoduls nach unten parallel zu den benachbarten  
Längsseitenrändern 19 der Seitenwandmodule 7 abgewinkelt, so  
30 daß eine ausreichende Überlappungsfläche für die Verbindungs-  
mittel und damit eine zuverlässige, steife Befestigung der  
oberen Module 6, 7 mit dem Bodenmodul 5 gewährleistet ist.

35 Für den Anbau eines Führerhauses 4 überragt gemäß Fig. 5 der  
Bodenmodul 5 die Seitenwandmodule 7 und das Dachmodul an  
einem längsseitigen Ende, so daß auf den frei bleibenden  
vorderen Abschnitt des Bodenmoduls 5 der Führerstand 4



---

- 10 -

aufgesetzt werden kann. Eine den Wagenkasten 2 abschließende Stirnwand 9 stellt dabei das Verbindungsglied zwischen dem Wagenkasten 2 und dem Führerhaus 4 dar.

5 Nach dem Zusammenfügen der Module 5-8 erfolgt die Endaus-  
rüstung des jeweiligen Schienenfahrzeugs, indem beispiels-  
weise Sitze 22 am Bodenmodul 5 festgesetzt und vorgeprüfte  
Transformatoren, Klimageräte, elektrische Steuergeräte und  
10 dgl. eingebaut werden. Es ist dann lediglich nur noch die  
Funktionsprüfung des Gesamtfahrzeuges und dessen  
Inbetriebnahme erforderlich.

Die Module werden zur Bearbeitung in Vorrichtungen  
aufgenommen, die für jeden Arbeitsprozeß eine optimale  
15 Arbeitslage, insbesondere in ergonomischer Hinsicht  
ermöglichen.

20

25

30

35

5

10

### P a t e n t a n s p r ü c h e

15

1. Schienenfahrzeug mit einem modular aufgebauten  
Wagenkasten,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß der Wagenkasten (2) aus einzeln vorgefertigten Modulen  
20 (5-8), wie Boden-, Decken- und Seitenwandmodulen sowie ggf.  
Stirnwandmodulen oder einem Führerhausmodul besteht, die im  
Bereich jeweils benachbarter Seitenränder (19, 20)  
zusammengefügt sind.

25

2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Module (5-8) vor dem Zusammenfügen komplett  
konfektioniert und insbesondere mit den jeweils zugeordneten  
Fenster- (17), Belüftungs-, Beleuchtungs- (16), Heizungs-,  
30 Kühl-, Anzeige-, Steuer- und dgl. Bauelementen ausgestattet  
und ggf. endlackiert bzw. oberflächenbehandelt sind.

35

3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Module (5-8) lösbar zusammengefügt sind.



4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Module (5-8) in sich als Schweißbaugruppen ,  
Differentialbaugruppen oder Sandwichstrukturen aufgebaut  
sind.

5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Grundbauteile der Module Strangpreßprofilteile sind.

6. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in/an Modulen, insbesondere Seitenwand- (7) und/oder  
Boden- (5) und/oder Deckenmodul/en (6) Profilanformungen  
(14, 15) wie C-Schienen, Nuten, Stege und Kanäle in  
Längsrichtung des Wagenkastens (2) verlaufen.

7. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Module (6, 7) jeweils zumindest eine einstückige Außen-  
(6.1, 7.1) und eine davon beabstandete einstückige Innenwand  
(12, 11) aufweisen.

8. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Profilanformungen (14, 15) an den Innenwänden (11, 12)  
von Modulen (6, 7) vorgesehen sind.

9. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6 oder einem der folgenden,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Profilanformungen (14, 15) zwischen der Außen- (6.1, 7.1)  
und der Innenwand (12, 11) liegen.

10. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6 oder einem der folgenden,  
dadurch gekennzeichnet,

- 13 -

daß wenigstens eine als Kanal (14) ausgebildete Profil-  
anformung wenigstens eine Durchbrechung zum Inneren des  
Wagenkastens (2) hin aufweist.

5 11. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der  
folgenden,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß zumindest in das Dachmodul (6) und/oder die Seitenwand-  
module (7) Beleuchtungs- (16) und/oder Beschallungs- (17.1)  
10 und/oder Belüftungs-/Entlüftungselemente auf der dem Inneren  
des Wagenkastens (2) zugewandten Seite integriert sind.

12. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der  
folgenden,  
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß im Wagenkasten (2) fluidische und/oder elektrische  
Leitungen vorgesehen sind, die von einem Modul zum anderen  
reichen und in die am Übergang von einem zum anderen Modul  
Kupplungsmittel eingefügt sind.

20 13. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der  
folgenden,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Seitenwandmodule (7) mit dem Deckenwandmodul (5)  
25 entlang der einander benachbarten Längsseitenkanten (19) der  
Außenwände (7.1) fest und dicht verbunden sind.

14. Schienenfahrzeug nach Anspruch 13,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
30 daß die Längsseitenränder (19) der Außenwand (6.1) des  
Dachmoduls (6) nach unten abgebogen sind.

15. Schienenfahrzeug nach Anspruch 7 oder einem der  
folgenden,  
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Längsseitenränder (20) der Innenwand (12) des  
Dachmoduls (6) nach unten abgebogen sind derart, daß im

- 14 -

Wagenkasten (2) die Längsseitenränder (20) in horizontaler Richtung von den benachbarten Innenwänden (11) der Seitenwandmodule (7) zur Mitte hin beabstandet sind und in vertikaler Richtung die Innenwände (11) im Bereich von deren Längsseitenrändern (20) überlappen.

16. Schienenfahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in den Spalt zwischen den benachbarten Seitenrändern (20) der Innenwände (11, 12) je ein nach unten offener U-Profilsteg (21) eingesetzt ist, der an den zugehörigen Längsseitenrändern (20) festgesetzt ist.

17. Schienenfahrzeug nach Anspruch 7 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die am Wagenkasten (2) nach unten weisenden Längsseitenränder (19) der Außenwände (7.1) der Seitenwandmodule (7) die Längsseitenränder (20) der zugehörigen Innenwände (11) überragen und mit den jeweils benachbarten Längsseitenrändern (19) des Bodenmoduls (5) dicht und fest miteinander verbunden sind.

18. Schienenfahrzeug nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsseitenränder (19) des Bodenmoduls (5) nach unten parallel zu den benachbarten Längsseitenrändern (19) der Seitenwandmodule (7) oder die Längsseitenränder der Seitenwandmodule (7) unten parallel zu waagrechten Längsseitenrändern des Bodenmoduls (5) abgewinkelt sind.

19. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Innenwände (11, 12) von Modulen (6, 7) mit einer Decorverkleidung versehen sind.

- 15 -

20. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,

dadurch gekennzeichnet,  
daß zumindest ein Stirnwandmodul zu einem Führerstand (4)  
5 ausgebaut ist.

21. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,

dadurch gekennzeichnet,  
10 daß das Bodenmodul (5) die Seitenwandmodule (7) und das Dachmodul (6) zumindest an einem längsseitigen Ende überragt und daß der Führerstand (4) auf dem überragenden Abschnitt des Bodenmoduls (5) angeordnet ist.

15 22. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß Verbindungsstellen zwischen Modulen zumindest weitgehend verdeckt unter Abdeckleisten oder Funktionsbaugruppen, wie Gepäckablagen und dergl. liegen.

20

23. Verfahren zur Herstellung eines Schienenfahrzeuges gemäß Anspruch 1 oder einem der folgenden,

dadurch gekennzeichnet,  
daß Ausschnitte, wie Fenster- und/oder Türöffnungen aus den  
25 geschlossenen Wandungsteilen des jeweiligen Seitenwand- und/oder Dach- und/oder Stirnwandmoduls ausgeschnitten und/oder ausgefräst bzw. nachgefräst werden.

30

24. Verfahren zur Herstellung eines Schienenfahrzeuges gemäß Anspruch 1 oder einem der folgenden,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Module jedes für sich komplett fertiggestellt und geprüft werden, daß die Module anschließend sukzessive  
zusammengesetzt und an jeweils benachbarten  
35 Längsseitenrändern fest und dauerhaft miteinander verbunden werden.

- 16 -

25. Verfahren nach Anspruch 24,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Module mechanisch durch wärmearme Fügetechniken wie  
durch Laserschweißen, Nieten, Schließringbolzenverbindungen  
oder dgl. zusammengefügt werden.

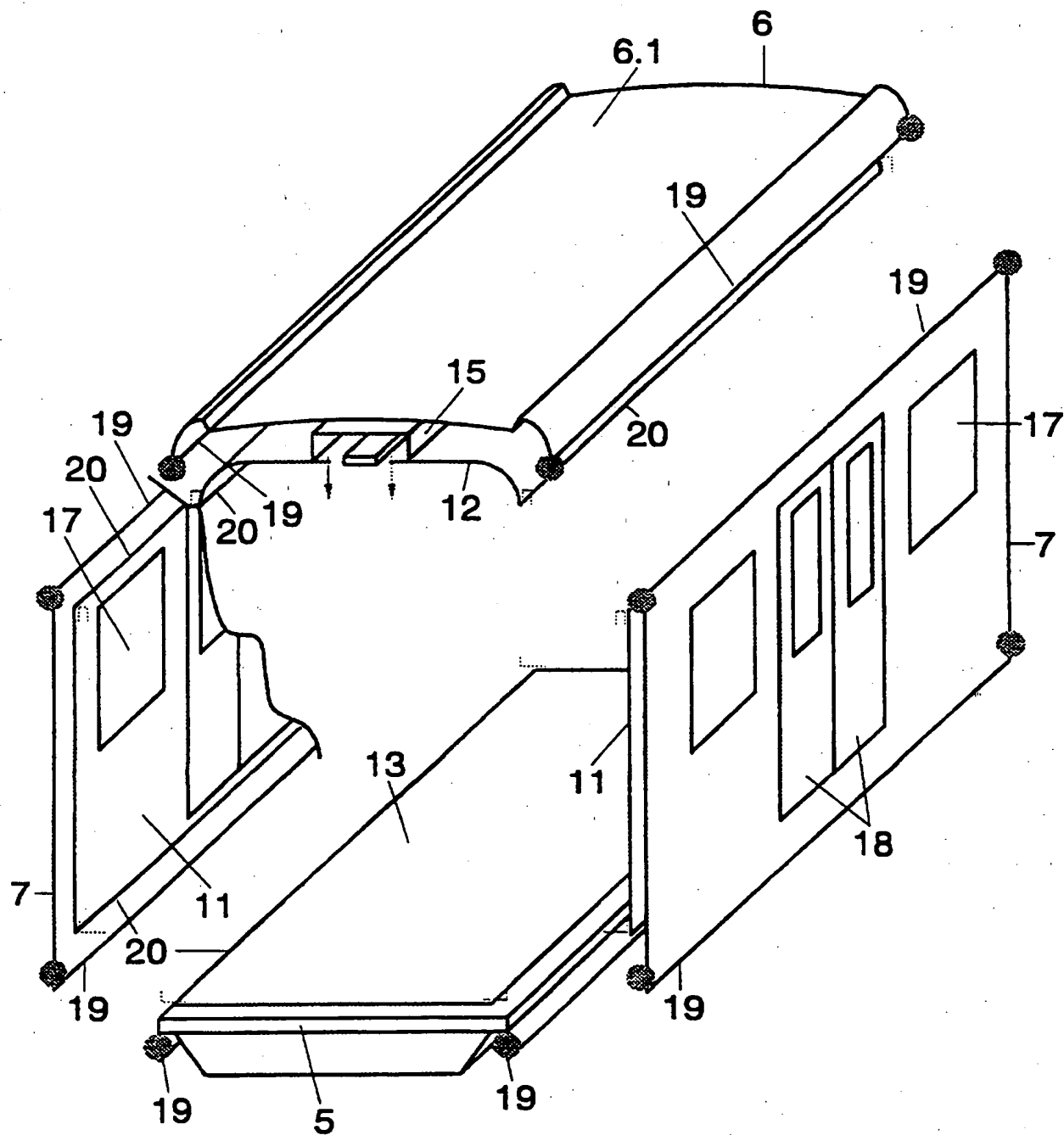
26. Verfahren nach Anspruch 23 oder einem der folgenden,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Module oberflächenbehandelt und danach zusammengefügt  
werden.

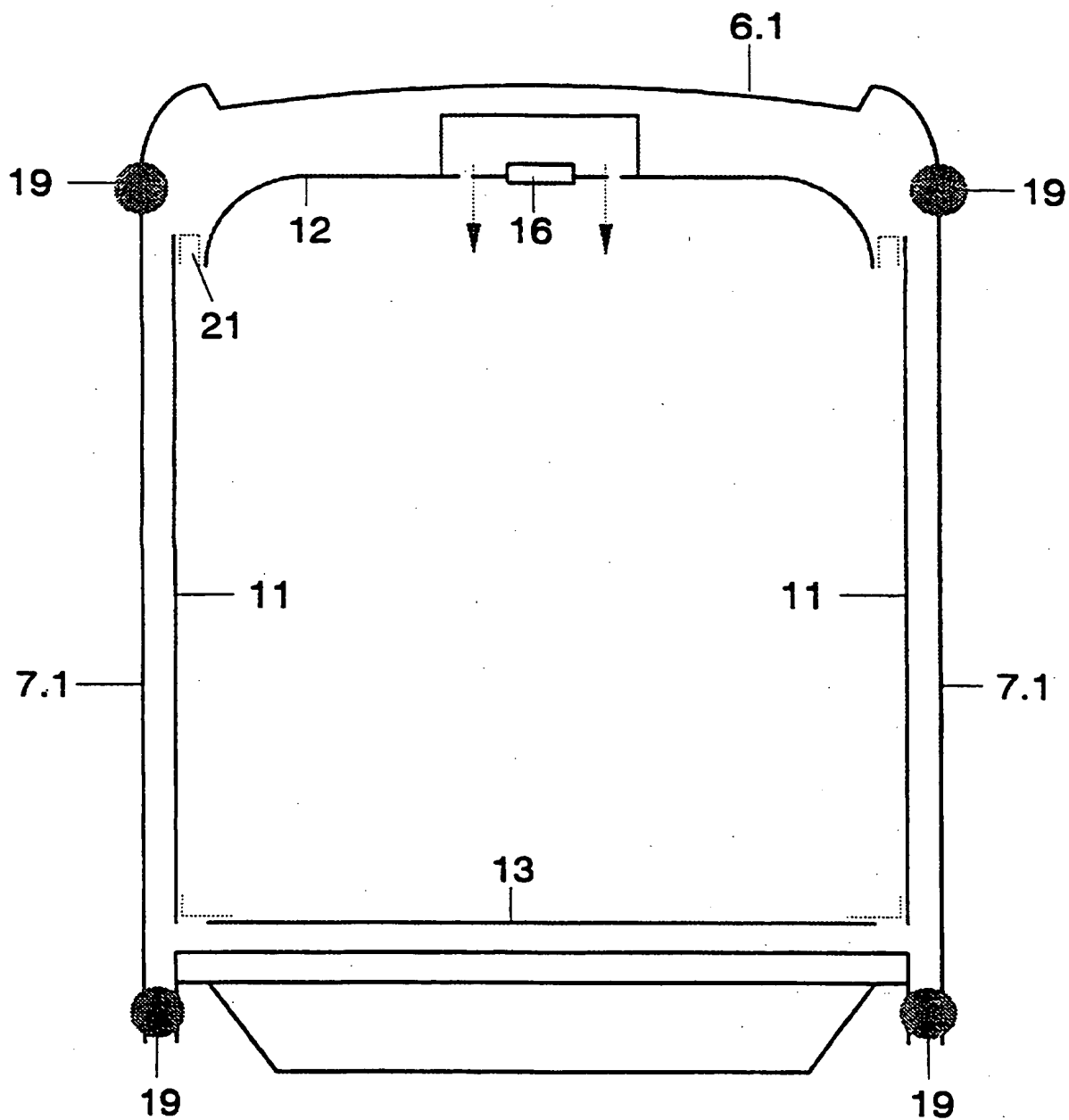
27. Verfahren nach Anspruch 24 oder einem der folgenden,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß bei Verbindung der Module durch Schweißen Randzonen der  
Module blank sind und daß diese Randzonen nach dem Fügen  
oberflächenbehandelt werden.

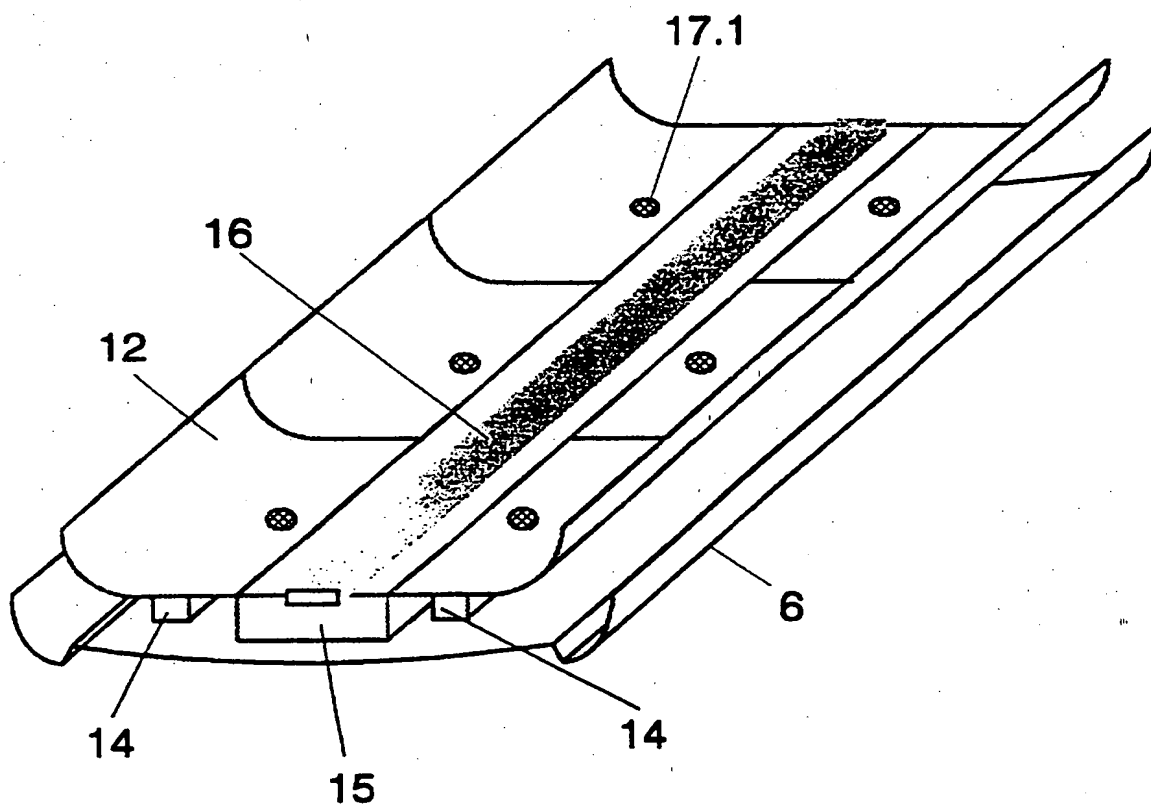
28. Verfahren nach Anspruch 24 oder einem der folgenden,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß nach dem Zusammenfügen der Module die Endausrüstung des  
Wagenkastens mit Großgeräten, Bestuhlung und dgl. erfolgt.

29. Verfahren nach Anspruch 23 oder einem der folgenden,  
dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Module in Vorrichtungen  
aufgenommen und in eine für den jeweils daran auszuführenden  
Arbeitsprozeß günstige Lage gestellt werden.

Fig. 1





**Fig. 3**



4/5

Fig. 4

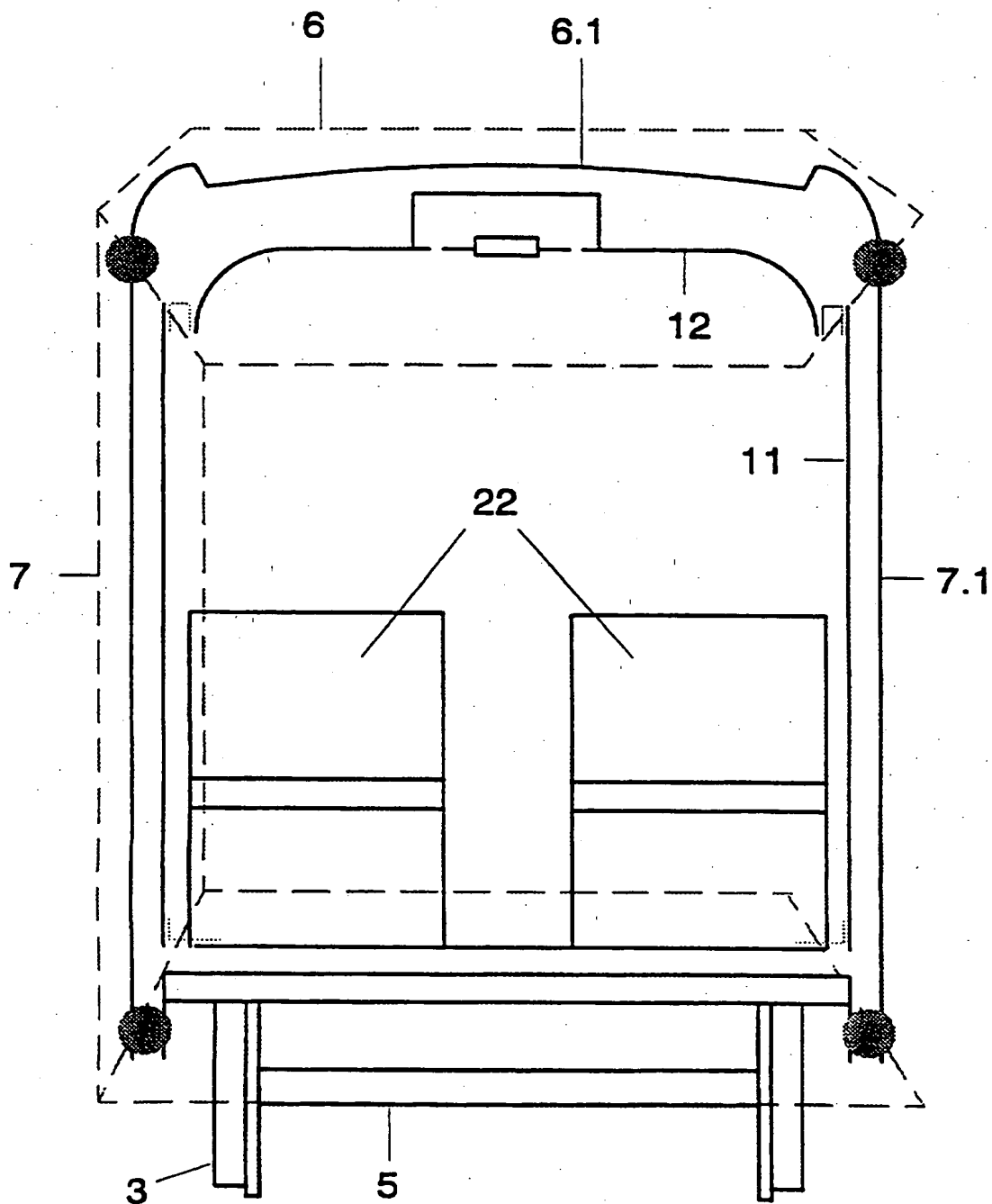
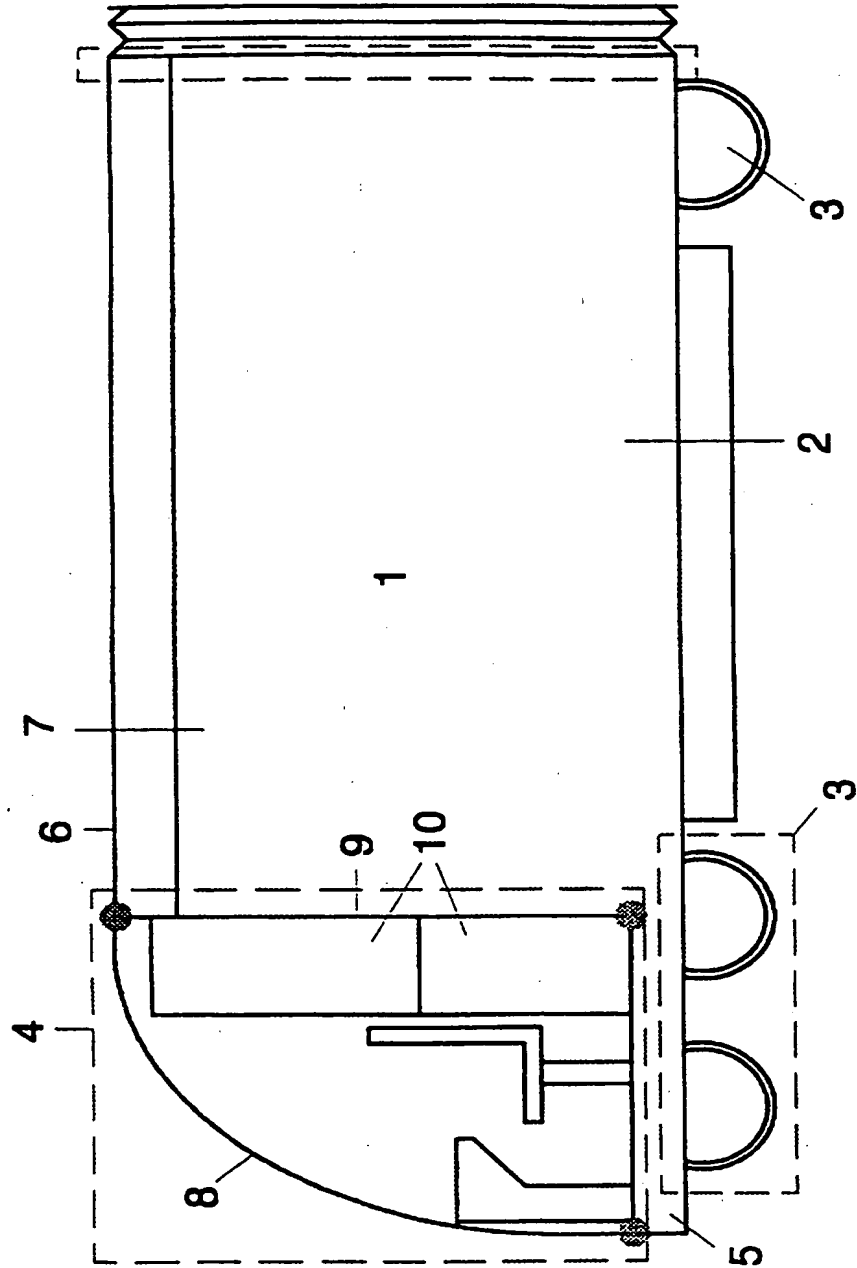


Fig. 5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 97/00570

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 B61D17/04 B61D17/06 B62D31/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B61D B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 706 406 A (GEC ALSTHOM TRANSPORT SA) 23 December 1994 see the whole document ---	1,23,24
X	FR 2 704 507 A (GEC ALSTHOM TRANSPORT SA) 4 November 1994 see page 3, line 30 - page 4, line 34; figures 1-3 ---	1,23,24
X	FR 1 475 508 A (OFFICINE MECCANICHE FERROVIARIE PISTOIESI S. P. A.) 15 June 1967 see page 1, right-hand column, line 18 - page 2, right-hand column, line 3; figures 1-6 --- -/--	1,23,24

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 May 1997

Date of mailing of the international search report

05.06.97

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chlosta, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No  
PCT/EP 97/00570

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 154 216 A (DIALOY LTD UND WIDNEY MANUFACTURING AFRICA (PTY) LTD) 4 June 1969 see the whole document ---	1
A	GB 2 050 275 A (FIAT RICERCHE) 7 January 1981 see page 1, line 79 - page 2, line 110; figures 1-5 ---	1
A	EP 0 533 582 A (GEC ALSTHOM SA) 24 March 1993 see column 3, line 1 - column 4, line 3; figures 1-3 -----	20,21

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/00570

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2706406 A	23-12-94	NONE	
FR 2704507 A	04-11-94	NONE	
FR 1475508 A	15-06-67	BE 679917 A NL 6609052 A	03-10-66 24-01-67
GB 1154216 A	04-06-69	NONE	
GB 2050275 A	07-01-81	DE 3019843 A FR 2457203 A JP 1463051 C JP 56005264 A JP 63010028 B US 4353313 A	04-12-80 19-12-80 28-10-88 20-01-81 03-03-88 12-10-82
EP 0533582 A	24-03-93	FR 2681569 A AT 117249 T DE 69201227 D DE 69201227 T ES 2067312 T	26-03-93 15-02-95 02-03-95 18-05-95 16-03-95

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 97/00570

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B61D17/04 B61D17/06 B62D31/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikations Symbole)

IPK 6 B61D B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 706 406 A (GEC ALSTHOM TRANSPORT SA) 23. Dezember 1994 siehe das ganze Dokument ---	1,23,24
X	FR 2 704 507 A (GEC ALSTHOM TRANSPORT SA) 4. November 1994 siehe Seite 3, Zeile 30 - Seite 4, Zeile 34; Abbildungen 1-3 ---	1,23,24
X	FR 1 475 508 A (OFFICINE MECCANICHE FERROVIARIE PISTOIESI S. P. A.) 15. Juni 1967 siehe Seite 1, rechte Spalte, Zeile 18 - Seite 2, rechte Spalte, Zeile 3; Abbildungen 1-6 --- -/-	1,23,24

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Mai 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05. 06. 97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chlosta, P

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen  
PCT/EP 97/00570

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 1 154 216 A (DIALOY LTD UND WIDNEY MANUFACTURING AFRICA (PTY) LTD) 4.Juni 1969 siehe das ganze Dokument ---	1
A	GB 2 050 275 A (FIAT RICERCHE) 7.Januar 1981 siehe Seite 1, Zeile 79 - Seite 2, Zeile 110; Abbildungen 1-5 ---	1
A	EP 0 533 582 A (GEC ALSTHOM SA) 24.März 1993 siehe Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 3; Abbildungen 1-3 -----	20,21

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/00570

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2706406 A	23-12-94	KEINE	
FR 2704507 A	04-11-94	KEINE	
FR 1475508 A	15-06-67	BE 679917 A NL 6609052 A	03-10-66 24-01-67
GB 1154216 A	04-06-69	KEINE	
GB 2050275 A	07-01-81	DE 3019843 A FR 2457203 A JP 1463051 C JP 56005264 A JP 63010028 B US 4353313 A	04-12-80 19-12-80 28-10-88 20-01-81 03-03-88 12-10-82
EP 0533582 A	24-03-93	FR 2681569 A AT 117249 T DE 69201227 D DE 69201227 T ES 2067312 T	26-03-93 15-02-95 02-03-95 18-05-95 16-03-95